

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3631712 A1

⑤ Int. Cl. 4:
B60C 23/00

B 60 B 21/00
// G05D 16/06, 16/20

⑳ Aktenzeichen: P 36-31 712.8
㉑ Anmeldetag: 18. 9. 86
㉒ Offenlegungstag: 31. 3. 88

Behördeneigentum

DE 3631712 A1

㉓ Anmelder:
Berger, Wolfgang, Dr.-Ing., 7000 Stuttgart, DE

㉔ Erfinder:
gleich Anmelder

⑥4 Selbsttätige Regelung des Luftdrucks in Fahrzeugreifen

Fahrzeugreifen verlieren während des Betriebs auch ohne erkennbare Schäden langsam an Luft, so daß sich der Luftdruck allmählich vermindert. Schon unbedeutende Schmutzpartikel im Ventil oder eine Diffusion der Luft durch das Reifenmaterial lassen den Luftdruck langsam absinken. Ordnet man im Innern des Reifens auf der Felge eine Barometerdose an, in der der gewünschte Luftdruck aufgebaut worden ist, kann diese bei Änderung des Luftdrucks im Reifen über ein Kolben- und Kanalsystem Luft entweder aus einem an der Felge befestigten Vorratsbehälter in den Reifenraum leiten oder Luft aus dem Reifen bei zu hohem Druck an die Außenluft abgeben.

Das Regelungssystem kann durch ein magnetisch betätigtes Ventilsystem erweitert werden, so daß unter Umgehung des Regelungssystems die im Vorratsbehälter gespeicherte Luft direkt in den Reifenraum geleitet und aus diesem wieder abgelassen werden kann, wobei bei letzterem Vorgang die Regelung automatisch wieder in Funktion tritt und den ursprünglich vorhandenen Luftdruck wieder einreguliert.

DE 3631712 A1

Patentansprüche

1. Selbsttätige Regelung des Luftdruckes in Fahrzeugreifen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Barometerdose, in der mittels eines Eichventils in einem Verbindungskanal zwischen Reifenraum und Barometerraum der gewünschte Luftdruck aufgebaut worden ist und die durch einen Wagbalken mit einem an einem Stoß- und Schwingungsdämpferelement verbundenen Gegengewicht von Fliehkräften aus dem Betrieb des Reifens freigehalten wird, je nach der Größe des im Reifenraum vorhandenen Luftdruckes einen Doppelkolben so steuert, daß er entweder den Weg der im Vorratsbehälter, der Teil der Felge sein kann oder an der Felge angebracht ist, unter erheblichem Druck stehenden Luft zum Reifenraum freigibt oder bei zu hohem Luftdruck im Reifen durch Öffnen eines Verbindungskanals zwischen Reifenraum und Außenluft die überschüssige Luft aus dem Reifen ablassen läßt.

2. Selbsttätige Regelung des Luftdruckes in Fahrzeugreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von einem am Fahrzeug befestigten starken Elektromagneten ein Doppelventilsystem betätigt werden kann, das einmal den Regelmechanismus in seiner Funktion ausschaltet, zum anderen die im Vorratsbehälter gespeicherte Druckluft direkt in den Reifenraum gelangen läßt und daß ein zweiter Elektromagnet die Stellung des Doppelventiles durch Herausziehen einer Sperrklinke wieder rückgängig macht und somit den Regelmechanismus wieder in Funktion setzt, wobei der einmal im Barometergehäuse vorhandene Luftdruck erhalten bleibt.

Beschreibung

Die sorgfältige und regelmäßige Überwachung des Luftdruckes im Fahrzeugreifen ist für die Haltbarkeit und Betriebssicherheit des Reifens und für die Sicherheit des Fahrzeuges und deren Insassen unumgänglich. Die Hersteller der Reifen garantieren für die einwandfreie Funktion ihrer Produkte nur unter der Maßgabe, daß ihre Betriebsvorschriften für die Reifen eingehalten werden. Dazu gehört insbesondere die Einhaltung des vorgeschriebenen Luftdruckes.

Bisher war eine solche Kontrolle nur durch Verwendung von Luftdruckmessern möglich, die bei Stillstand des Fahrzeuges an das Ventil angeschlossen werden mußten.

Diese Prüfgeräte bestanden entweder aus Manometern oder aus auf dem Ventil aufgeschraubten Luftdruckmeldern, wobei letztere nur einen groben Anhalt über die Druckverhältnisse im Reifen geben konnten. Aber auch diese konnten nur bei Stillstand des Reifens abgelesen werden.

Neuerdings sind auch elektronische Luftdrucksensoren entwickelt worden, die über eine Ringantenne in der Felge oder sonstigen Hochfrequenzübertragern den Druck an ein Auswertegerät übermitteln, das am Kontrollpult des Fahrzeuges durch Lichtzeichen oder Maßangaben die Veränderung des Luftdruckes im Reifen anzeigt.

Damit ist jedoch dem Fahrzeuginsitzer wenig geholfen. Er wird zwar gewarnt, daß der Luftdruck sich verändert, kann jedoch während der Fahrt diesen nicht beeinflussen.

Wenn auch die dauernde Überwachung des Luftdruckes während der Fahrt sehr wünschenswert ist, ist es wesentlich wichtiger, daß der Luftdruck im Reifen selbsttätig in gewünschten Toleranzen gehalten wird, wenn aus irgendwelchen Gründen, z. B. durch Diffusion der Luft durch die Reifenwandung der Luftdruck absinken droht oder durch Erhöhung der Reifentemperatur sich die Luft im Reifen zu stark erwärmt und dabei den Reifendruck zu stark erhöht.

Der Anmeldungsgegenstand verzichtet auf elektronische Bauteile und auf die Fernübertragung des augenblicklichen Luftdruckes an das Fahrzeugpult. Damit ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß der Anmeldegegenstand um ein solches Meldesystem erweitert werden kann.

Die Zentraleinheit der selbsttätigen Luftdruckregelung ist eine an der Felge innerhalb des Reifenraumes (4) angebrachte Barometerdose (1). Die Kuppel der Barometerdose ist mit einem vertikalen Stempel (2) verbunden, in dessen Verlängerung ein Doppelkolben (3) angebracht ist (Bild 3 und 4).

Die Barometerdose sitzt auf einer Bodenplatte (5), die auch Bestandteil der Felgenkonstruktion sein kann und in der verschiedene Luftkanäle untergebracht sind.

Zusätzlich wird im Reifenraum oder als Bestandteil der Felge entlang des Felgenumfangs ein Druckbehälter (6) angebracht, in welchem Luft unter stark erhöhtem Druck in Reserve gehalten wird. Denkbar ist auch die Verwendung von mechanisch oder elektrisch angetriebener Kompressoren.

In Bild 1 ist als Beispiel der Querschnitt durch die Felge des Typ 959 der Fa. Porsche dargestellt. Sie verfügt über eine Luftkammer, die mit dem Reifenraum in Verbindung steht. Verschließt man diese Luftkammer, wie es als Beispiel in Bild 2 gezeichnet ist, so entsteht hierdurch eine Luftkammer (6). Es können aber auch andere Formen und Positionen der Luftkammer gewählt werden.

In Bild 3 ist ein Schnitt durch das Regelungssystem angegeben worden.

Die Barometerdose (1) besteht bekanntermaßen aus einer biegesteifen Kuppel und einem elastischen und gewellten Balg. Sie ist gegenüber dem Reifenraum luftdicht abgeschlossen, solange das Eichventil (11) geschlossen ist.

Zum Ausgleich der Fliehkräfte ist in der Barometerdose ein Wagbalken (7) am Stempel (2) gelenkig befestigt, an dessen anderem Ende ein Fliehgewicht (8) angebracht ist und dessen Masse so groß ist, daß die Fliehkräfte des Barometersystems ausgeglichen werden. Der Wagbalken (7) ist an einem Auflager (9) drehbar gelagert. Um Schwingungen und Stöße aus dem Betrieb des Reifens während der Fahrt zu vermeiden, ist unter dem Fliehgewicht ein Stoß- und Schwingungsdämpfer (10) in Form beispielsweise eines viskosen Systems vorgesehen.

Um das Barometersystem zu eichen, wenn der Reifen auf den vorgeschriebenen oder gewünschten Luftdruck gebracht wird, muß der Druck im Barometergehäuse und im Reifenraum gleich groß sein. Hierzu ist ein Schraubventil (11) angebracht, welches gelöst wird, so daß der Luftdruck zwischen Reifenraum und Barometergehäuse ausgeglichen wird. Das Ventil (11) wird danach wieder geschlossen und mit der Rändelschraube (12) luftdicht verschraubt.

Sinkt der Luftdruck im Reifenraum ab, hebt sich die Kalotte des Barometergehäuses an. Mit dieser Bewegung wird auch der Doppelkolben (3) angehoben und

Luft aus dem Vorratsbehälter über den Kanal (13) in den Ringraum (14) geleitet. Diese strömt weiter über den Kanal (15) in den Reifenraum. Bild 3 zeigt diesen Zustand mit angehobenem Doppelkolben und geöffnetem Kanal (13).

Sobald der Luftdruck im Reifenraum das Sollmaß erreicht hat, senkt sich der Doppelkolben (3) wieder ab und der Kanal (13) wird geschlossen.

Erhöht sich der Luftdruck im Reifen beispielsweise durch starke Erwärmung des Reifens, wird das Barometergehäuse zusammengedrückt und der Doppelkolben (3) abgesenkt. Dadurch wird der Kanal (16) freigegeben und die Luft kann aus dem Reifenraum über Kanal (15), den Ringraum (14) und Kanal (16) ins Freie entweichen. Letzterer ist mit der Außenluft verbunden.

Unter dem Doppelkolben (3) kann eine Feder (17) eingelegt werden, die mit ihrer Federkraft einen geringen Überdruck der Luft im Reifenraum möglich macht. Dies ist dann von Vorteil, weil bei Abkühlung des Reifens sich die Luft im Reifenraum zusammenzieht und so ein Unterdruck gegenüber dem Druck im Barometergehäuse entsteht. Dieser Unterdruck wird ohne die Feder (17) allerdings durch Entnahme von Luft aus dem Behälter (6) wieder ausgeglichen.

Der Anmeldegegenstand kann durch Erweiterung mit einem magnetisch betätigten Doppelventilsystem auch dazu verwendet werden, den Reifen auf einen erheblichen Überdruck gegenüber dem im Barometergehäuse gespeicherten Vergleichsdruck zu bringen, um beispielsweise die in Winterreifen mit Teleskop-Spikes vorhandenen Spikes auszufahren oder den Reifen für die Lagerung stärker aufzupumpen (Bild 4).

Um das zusätzliche Ventilsystem (20)/(21) in den Regelungsvorgang einzubeziehen, wird der Kanal (13) zusätzlich um den Kolbenraum des Doppelkolbens (3) herumgeführt. Er mündet bei Ventil (20) in den Kolbenraum des Doppelventils (20)/(21). In den Kanal (15) (Bild 3) wird das Ventil (21) eingebaut, so daß ein Kanal (25) entsteht, der den Ringraum zwischen Ventil (20) und Ventil (21) mit dem Reifenraum verbindet.

Der Kanal (15) wird über das Ventil (21) zu dem Ringraum des Ventilsystems (20)/(21) geführt. Da das Ventil (21) im Normalfall geöffnet ist, kann die Luft je nach Stellung des Doppelkolbens (3) entweder in den Reifenraum oder über Kanal (16) ins Freie gelangen.

Der Kolben des Ventils (21) ist auf der Achse verschieblich angeordnet. Allerdings muß für eine Verschiebung in Richtung auf den Kolben (20) zu die Kraft der Feder (22) überwunden werden. Diese Anordnung soll einen festen Sitz des Ventils (21) bei geöffnetem Ventil (20) gewährleisten.

Wird durch Betätigen eines Schalters am Armaturenbrett des Fahrzeugs über ein Zeitrelais in einem am Fahrzeug befestigten starken Elektromagneten (18) ein Magnetfeld erzeugt, wird der Weicheisenkern (19) angezogen, öffnet sich das Ventil (20). Gleichzeitig wird das Ventil (21) über eine Feder (22) geschlossen. Die Klinke als Verlängerung des Weicheisenkernes (23) wird durch Federkraft in eine ringförmige Kerbe am Weicheisenkern (19) eingerastet und hält das Ventilsystem (20)/(21) in der beschriebenen Position fest.

Aus dem Behälter (6) strömt nun solange Luft durch den Kanal (13), durch das Ventil (20), den Ringraum und den Kanal (25) in den Reifenraum, bis sich die unterschiedlichen Drücke im Reifenraum und Behälter (6) ausgeglichen haben.

Um die zuvor eingestellten Luftdruckverhältnisse wieder herzustellen, wird durch einen zweiten am Fahr-

zeug befestigten Magneten (24), der ebenfalls vom Armaturenbrett durch einen Schalter über ein Zeitrelais mit Strom versorgt wird, der Weicheisenkern (23) angezogen und die Klinke aus der ringförmigen Kerbe des Weicheisenkernes (19) herausgezogen. Dieser springt durch Federkraft wieder in die Ausgangstellung zurück. Ventil (20) wird geschlossen und Ventil (21) geöffnet. Damit wird das beschriebene selbsttätige Regulationssystem wieder in Funktion gesetzt.

Das Zeitrelais soll den Strom zu den Elektromagneten nur für eine kurze Zeit aufrechterhalten, damit in jedem Falle die Weicheisenkerne angezogen werden, da sich Weicheisenkern und Elektromagnet nur in einer bestimmten Stellung des Rades gegenüber stehen. Außerdem muß vor Betätigung des Elektromagneten (24) der Elektromagnet (18) stromlos sein, da sonst der Weicheisenkern (19) nach Einschalten des Magneten (24) nicht in Ruhestellung gelangen kann.

Da im Reifenraum ein erheblicher Überdruck herrscht, wird wie schon beschrieben der Luftdruck durch Ablassen von Luft infolge der tiefen Stellung des Doppelkolbens (3) abgesenkt, bis der zuvor durch Eichchen der Barometerdose eingestellte Luftdruck wieder erreicht worden ist.

Im Behälter (6) befindet sich immer noch ein gegenüber dem normalen Reifendruck erhöhter Luftdruck, so daß der Regelungsmechanismus auch weiterhin in Gang bleiben wird. Er endet dann, wenn im Behälter (6) der Luftdruck den des Reifenraumes erreicht hat.

Die Kanäle (25) und (16) sind gestrichelt gezeichnet worden, weil sie im dargestellten Beispiel einer konstruktiven Möglichkeit nicht in der Zeichenebene liegen.

In den Zeichnungen und der Beschreibung wurde auf die Darstellung von Dichtungen an Kolben und Ventilen verzichtet, da hierfür zuverlässige Bauvarianten bekannt sind.

12000

Nummer:

Int. Cl.4:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

36 31 712

B 60 C 23/00

18. September 1986

31. März 1988

3631712

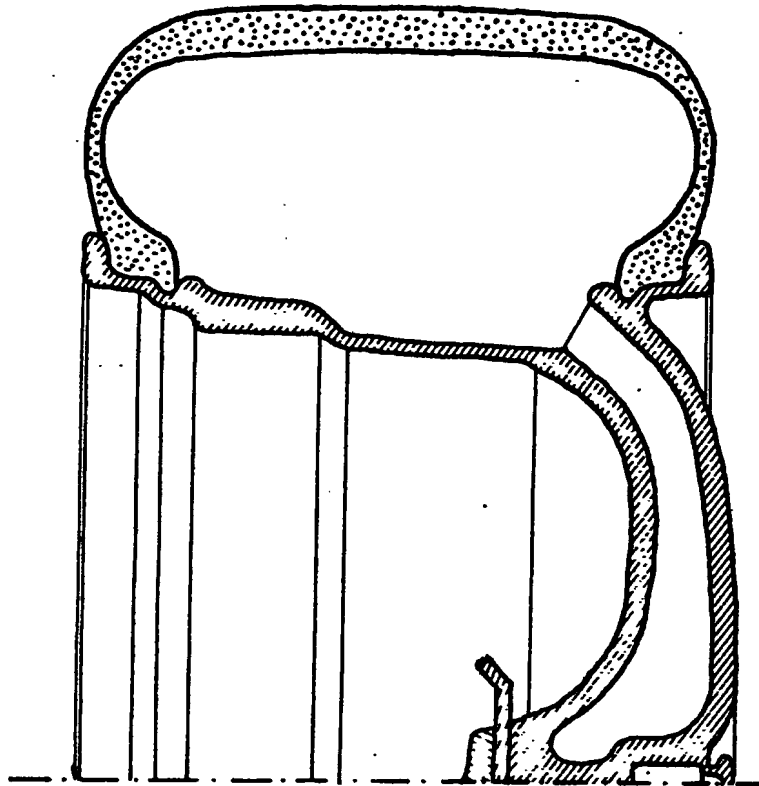


Bild 1

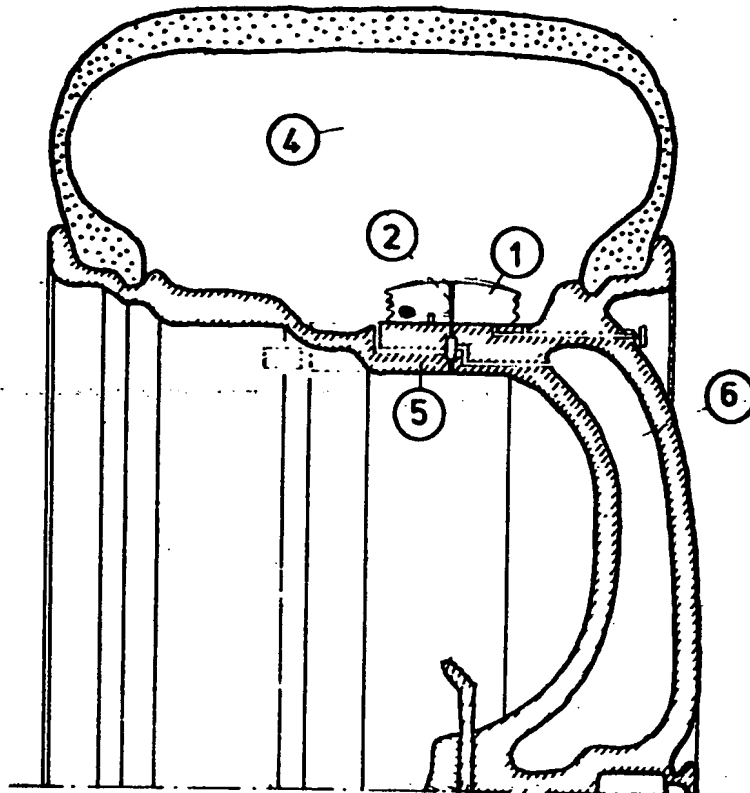


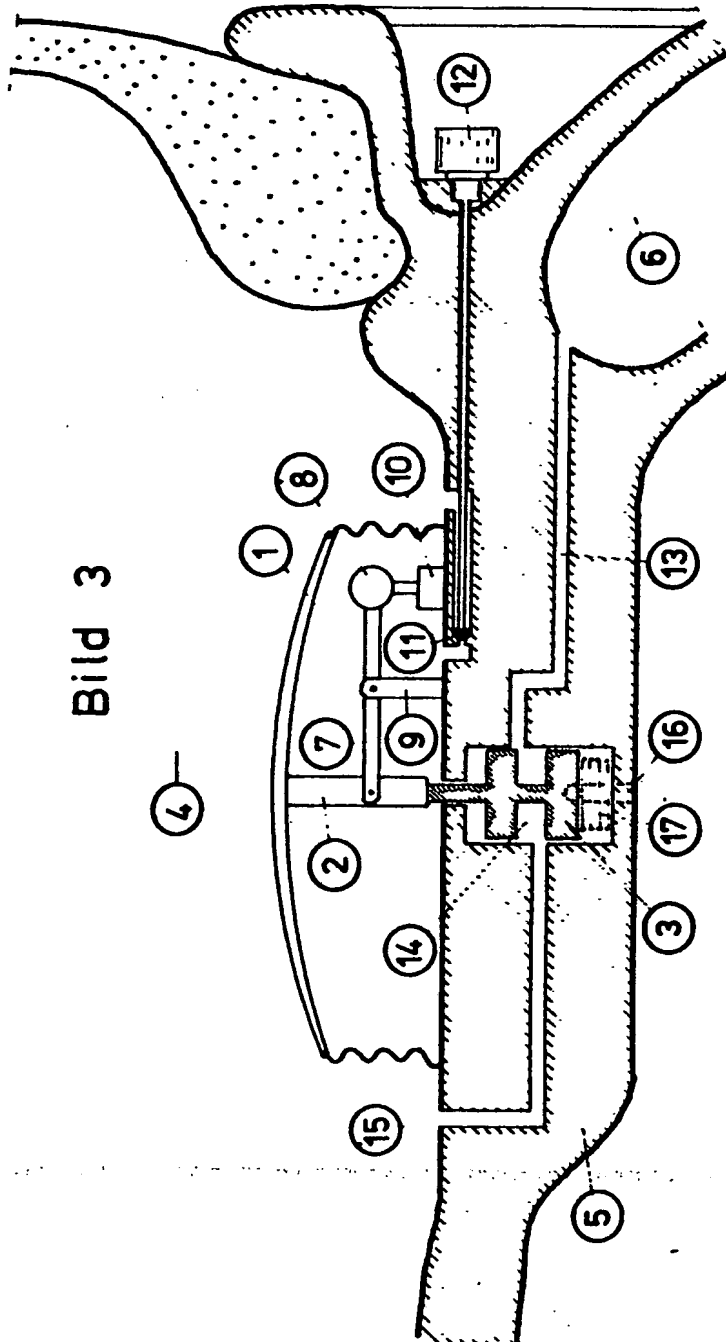
Bild 2

13-00-00

10 10 10

3821712

Bild 3



ORIGINAL INSPECTED

3831712

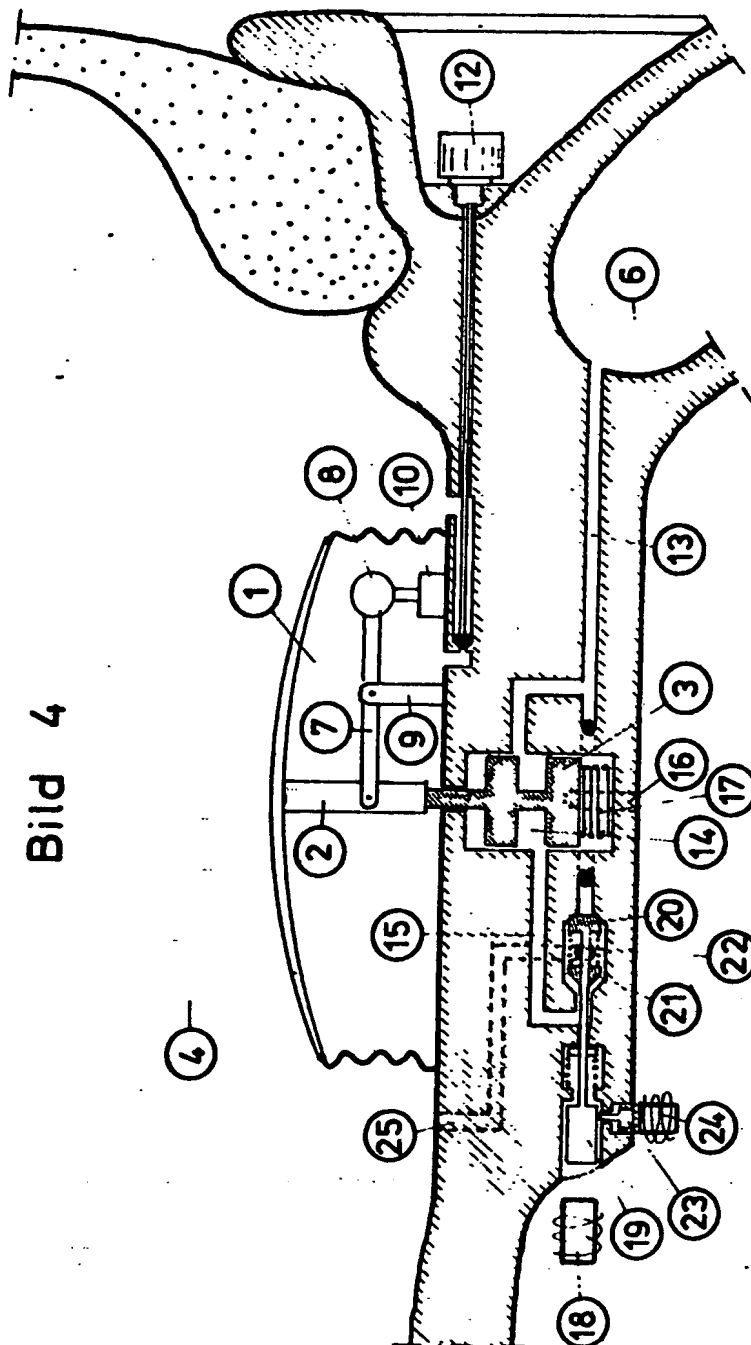


Bild 4

ORIGINAL INSPECTED